Megger

S1-1052
Comprobador de Resistencia de Aislamiento de 10 kV

GUÍA DEL USUARIO

⚠ ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD

Deben observarse las advertencias de seguridad mientras el dispositivo está en uso.

- El circuito a prueba debe estar desconectado, desactivado y aislado, y se **debe** comprobar que es seguro antes de que se realicen las conexiones de prueba de aislamiento. Asegúrese de que el circuito no se vuelva a activar mientras que el instrumento está conectado.
- Durante la prueba de aislamiento, no **deben** tocarse las conexiones del circuito.
- Una vez completada la prueba, los circuitos de capacidad **deben** estar completamente descargados antes de desconectar los cables de prueba. Las cargas capacitivas pueden ser letales.
- Los elementos probados deberían ser firmemente puestos en corto circuito con un contacto cortocircuitante, después de la descarga, hasta que se los necesite para usarlos. Esto se hace para protegerlos contra cualquier carga de absorción dieléctrica almacenada que se libere a continuación y que, por lo tanto, eleve el voltaje a niveles potencialmente peligrosos.
- El indicador de voltaje y las funciones de descarga automática deberían considerarse características de seguridad adicionales y no sustitutas de las prácticas de trabajo normales y seguras.
- Si bien no es común, en ciertas circunstancias la interrupción del circuito que está probándose puede hacer que el dispositivo interrumpa la prueba de modo descontrolado y posiblemente el visor no muestre información mientras el circuito permanece activado. En este caso, la unidad **debe** desconectarse y el circuito descargarse manualmente.
- Los cables de prueba, incluidas las pinzas cocodrilo, deben encontrarse en buenas condiciones, deben estar limpios y el aislamiento no podrá estar roto o rajado.
- Si alguna parte del instrumento está dañada, éste no deberá utilizarse.
- La presencia de agua en la superficie del instrumento podría producir resultados erróneos. Se recomienda no utilizar el instrumento en condiciones meteorológicas de humedad.
- Este instrumento no es seguro intrínsecamente y no debe utilizarse en ambientes peligrosos.

NOTA

LOS INSTRUMENTOS SÓLO DEBEN SER UTILIZADOS POR PERSONAS COMPETENTES Y ADECUADAMENTE CAPACITADAS.

CONTENIDO

Introducción 4
- Descripción general 4
- Características 4
- Limpieza 4

Conductor de alimentación y carga de batería 5
Mandos del instrumento e indicadores 6
- Botón Power On/Off 7
- Botones V▲ y V▼ 7
- Botón de prueba 7
- Botón Ω/I 7
- Botón ☼ 10
- Fn button 10
- Botón "Modo" 10
- Botones ▲ y ▼ del temporizador 11
- Botón "Grabar" 11
- Grabar en la memoria incorporada 11
- Descargar los resultados 11
- Borrar los resultados de las pruebas 11
- Grabar en un ordenador 11
- LED de advertencia de alto voltaje 12
- LED de entrada de línea presente 12
- Terminales de prueba 12
- La terminal de protección 12
- Conexiones RS232 / USB 12
- Gráfico de barras de la batería 13
- Voltaje en las terminales 13
- Indicador del temporizador 13
- Visualización digital 13
- Visualización analógica 14
- Visor secundario 14
- Tabla de acciones de las teclas "Antes de la prueba / durante la prueba" 14

Resumen del modo de prueba 15
- Prueba de resistencia de aislamiento 'IR' 15
- Modo de interrupción / modo "quemar" 15
- Modo de límite de la alarma 15
- Prueba de voltaje escalonado 'SV' 16
- Prueba de índice de polarización 'PI' y prueba de relación de absorción dieléctrica "DAR" 16
- Prueba de descarga dieléctrica 'DD' 16

Mediciones superiores a los 100 GΩ 17
Diagrama de bloques del circuito 18
Especificación 19
Accesorios 20
Reparación y Garantía 21

Símbolos empleados en el instrumento:

⚠	Precaución: riesgo de sacudida eléctrica
⚠	Precaución: refiérase a las notas adjuntas
⧈	Equipo completamente protegido por doble aislamiento (Clase II)
CE	El equipo cumple con las actuales directrices de la UE.

Términos empleados en este manual

La palabra **debe** se emplea para indicar que las instrucciones que siguen deberían respetarse en todas las circunstancias. Si no se cumplen estas instrucciones podría dañarse el dispositivo y/o correr peligro el operario.

La palabra **debería** se emplea para indicar que las instrucciones indican la mejor práctica.

Descripción general

El S1-1052 es un comprobador de aislamiento de 10kV controlado por un microprocesador con una capacidad de medición de hasta 35 TΩ. El dispositivo realiza pruebas automáticas y cuenta con funciones de almacenamiento y recuperación de datos.

Las pruebas de índice de polarización y descarga dieléctrica se realizan de modo automático. La duración y el voltaje de las pruebas pueden ajustarse de acuerdo con las preferencias del usuario. Puede realizarse una prueba de voltaje escalonado (por pasos) de modo automático, con un voltaje predeterminado de 1kV y una duración de la prueba de 5 minutos. Para la prueba de voltaje escalonado, el usuario puede establecer voltajes y duraciones de la prueba diferentes.

El S1-1052 puede recibir corriente desde la red eléctrica o a través de su propia batería interna recargable, que permite al menos 4 horas de prueba ininterrumpida. Un indicador del nivel de la batería en el visor LCD indica la capacidad de la batería. Al conectar el dispositivo a la red eléctrica, la batería se carga automáticamente, con independencia de que el dispositivo esté encendido o apagado (interruptor en "on" u "off", respectivamente), excepto durante la prueba. Un nivel elevado de aislamiento interno permite usar el dispositivo mientras la unidad recibe corriente desde la red eléctrica. Un sistema interno de administración de la batería apaga el dispositivo al cabo de diez minutos de inactividad. Si la batería se aproxima a un nivel de carga muy bajo, el dispositivo se apaga, y antes de poder volver a utilizarlo, deberá recibir corriente de la red eléctrica. Cuando el dispositivo se apaga, los resultados de las pruebas registrados y la configuración no se pierden.

Un completo visor LCD muestra las mediciones de resistencia, corriente, capacitancia, constante de tiempo, voltaje, temporizador, y la cifra de mérito, como el índice de polarización.

Características

- Medición continua de resistencia o corriente en el visor principal.
- Mediciones opcionales de resistencia, corriente o cifra de mérito en el visor secundario.
- Voltajes de prueba estándar - 250 V, 500 V, 1 kV, 2,5 kV, 5 kV, 10 kV
- Voltajes de prueba no estándar - seleccionables entre 50 V y 1 kV en pasos de 10 V, y seleccionables entre 1 kV y 10 kV en pasos de 25 V.
- Los modos de prueba incluyen resistencia de aislamiento, índice de polarización, voltaje escalonado y descarga dieléctrica.
- La relación de absorción dieléctrica se calcula de modo automático si los temporizadores correspondientes están configurados.
- Se puede seleccionar quemar o interrumpir en modo resistencia de aislamiento.
- "Límite de la alarma" de aislamiento disponible en modo resistencia de aislamiento.
- Los temporizadores programables incluyen un temporizador principal de duración de prueba, más los temporizadores T1 y T2 para pruebas del tipo de método de resistencia de tiempo.
- Mediciones de capacitancia de carga y constante de tiempo, que se muestran al final de la prueba.
- Luz trasera de la LCD.
- Almacenamiento y recuperación de datos; salida de datos en tiempo real.
- Comunicaciones a través de USB o RS232.
- Nivel de batería/ indicador de carga..

Limpieza

Limpie con un trapo limpio humedecido en agua jabonosa o alcohol isopropílico (IPA).

CABLE DE ALIMENTACIÓN Y CARGA DE BATERÍA

Si el cable de alimentación suministrado no es adecuado para el tipo de salida de electricidad de que dispone, no use un adaptador. Utilice siempre un cable de alimentación equipado con el enchufe correcto.

NB: un enchufe separado del cable de alimentación es un peligro si está conectado a una toma de corriente en tensión. Los cables cortados deben destruirse de manera inmediata.

El instrumento está equipado con una entrada de dos clavijas de potencia IEC60320. La mayoría de los cables de alimentación están fabricados con cable de tres hilados, con lo cual no se utiliza el cable de tierra.

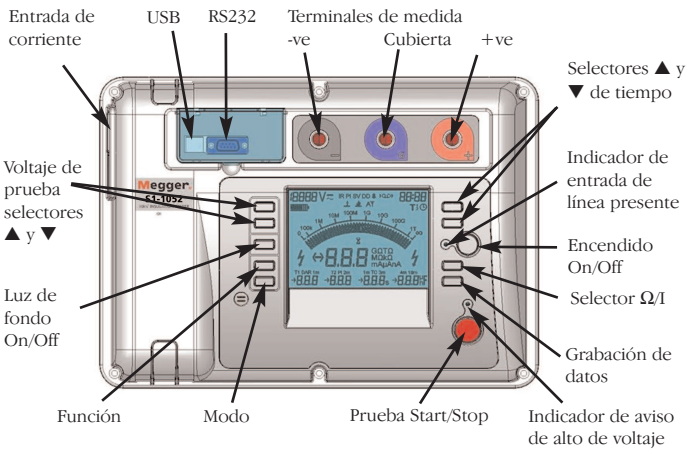
Codificación en colores del cable de alimentación:

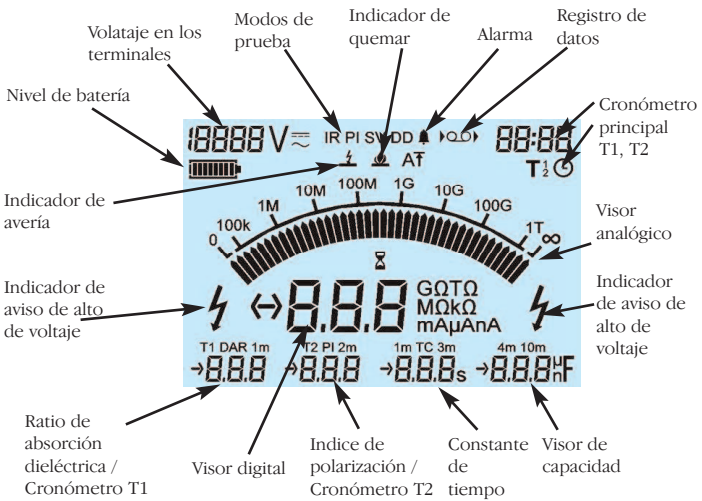
	Internacional	**Estados Unidos**
Tierra	Amarillo/Verde	Verde
Neutro	Azul	Blanco
Tensión (Línea)	Marrón	Negro

Si utiliza un enchufe de fusible, asegúrese de que está equipado con un fusible de 3 amperios.

El instrumento puede funcionar a 85-265 V rms 50/60Hz. Conectada, la batería se cargará mientras que no haya ninguna prueba en curso. El botón Power On/Off consta de un LED verde que se enciende cuando está conectada la red de energía eléctrica.

Para una mayor duración de la batería, cárguela después de cada uso. Cuando la batería está completamente agotada, tardará 14 horas en volver a cargarse.


Entrada de corriente
USB
RS232
Terminales de medida -ve
Cubierta
+ve
Selectores ▲ y ▼ de tiempo
Voltaje de prueba selectores ▲ y ▼
Indicador de entrada de línea presente
Encendido On/Off
Luz de fondo On/Off
Selector Ω/I
Grabación de datos
Función
Modo
Prueba Start/Stop
Indicador de aviso de alto de voltaje


Volataje en los terminales
Modos de prueba
Indicador de quemar
Alarma
Registro de datos
Nivel de batería
Cronómetro principal T1, T2
Indicador de avería
Visor analógico
Indicador de aviso de alto de voltaje
Indicador de aviso de alto de voltaje
Ratio de absorción dieléctrica / Cronómetro T1
Visor digital
Indice de polarización / Cronómetro T2
Constante de tiempo
Visor de capacidad

Botón Power On/Off

El instrumento sólo se encenderá si se pulsa este botón, se mantiene pulsado y se suelta una vez que la pantalla responda.

Si se pulsa y se suelta el instrumento antes de que responda la pantalla, no se encenderá.

Si se pulsa y se mantiene pulsado el instrumento de forma continua, no se encenderá.

Esta secuencia es una característica de seguridad que impide que el instrumento se encienda sin querer.

El instrumento se apaga ya sea al pulsar nuevamente el botón, o bien, si el instrumento funciona con la batería, al suspenderse luego de 10 minutos de inactividad.

Una vez encendido, la pantalla mostrará en primer lugar **Ini** mientras que hace una autocomprobación. Cuando desaparezca **Ini**, podrá utilizar el instrumento.

Botones V▲ and V▼

Utilizando estos botones se puede seleccionar uno de los cinco voltajes de prueba: 250 V, 500 V, 1 kV, 2.5 kV, 5 kV o 10 kV. El voltaje seleccionado aparece en la pantalla.

Puede seleccionarse un voltaje no estándar entre 50 V y 10 kV, manteniendo pulsado el botón de función "Fn" mientras se opera con los demás botones. El voltaje seleccionable puede ajustarse en pasos de 10 V entre 50 V y 1 kV, y en pasos de 25 V entre 1 kV y 10 kV. Cuando el botón se mantiene pulsado, se activa una función de repetición automática, que permite un recorrido más rápido por el rango.

Si hay un voltaje externo superior a 50 V en las conexiones de prueba, se iluminan los indicadores de advertencia de alto voltaje, y el visor muestra en cambio este voltaje. El dispositivo no realizará ninguna prueba si este voltaje es superior a 80 V.

Una vez que haya empezado la prueba, la pantalla muestra el voltaje sólo en los cables de prueba. Si el voltaje de prueba cambia durante la prueba, el nuevo voltaje de prueba aparecerá brevemente antes de que la pantalla vuelva a mostrar el voltaje de los cables de prueba.

Cuando la prueba se haya detenido, el visor continúa mostrando el voltaje presente en las conexiones de prueba. Al pulsar el botón de prueba de voltaje ▲ o ▼ se mostrará el voltaje de prueba que había inmediatamente antes del final de la prueba.

Botón de prueba

La prueba sólo comenzará si se pulsa este botón, se mantiene pulsado y se suelta en cuanto que se encienda el LED rojo de HV (alto voltaje). Cuando empiece la prueba, el LED rojo de HV parpadeará y la pantalla hará que parpadeen los símbolos de advertencia de HV.

La prueba no empezará si se pulsa y se suelta antes de que aparezca el LED rojo.

Si se pulsa y se mantiene pulsado de manera continua, el instrumento detendrá la prueba inmediatamente.

Esta secuencia es una característica de seguridad que impide que el instrumento inicie una prueba sin querer.

La presencia de un voltaje superior a 50 V en las conexiones de prueba se indica mediante indicadores de advertencia de voltaje elevado parpadeantes. La prueba se desactiva si el voltaje externo supera los 80 V.

La prueba se detiene si vuelve a pulsarse el botón de inicio / detención, si se alcanza el tiempo de prueba preestablecido o si la unidad no está en modo quemar y detecta interrupción del aislamiento.

Una vez que haya finalizado la prueba, el instrumento descargará la carga. Esto puede tardar un tiempo. Antes de tocar los cables de prueba, compruebe siempre que la carga se haya descargado.

Botón Ω/I

Al presionar este botón, se conmuta entre los visores digital y secundario. Los detalles disponibles al recorrer el visor secundario dependen del modo de prueba seleccionado, de si se han configurado los temporizadores T1 y T2 y de la duración de la prueba. El visor digital conmuta entre corriente y resistencia de aislamiento.

En los modos 'IR', 'PI' y 'DD' el visor secundario muestra inicialmente las mediciones de PI (índice de polaridad), DAR (relación de absorción dieléctrica) y, al finalizar la prueba, TC (constante de tiempo) y capacitancia. Al conmutar el visor se muestran las corrientes y resistencias de aislamiento.

En el modo 'SV' (voltaje escalonado), el visor secundario conmuta entre corrientes y resistencias de aislamiento.

Las Figuras 1 a 4 ilustran el estado del visor para pulsaciones secuenciales de la tecla 'Ω/I' en los diferentes modos.

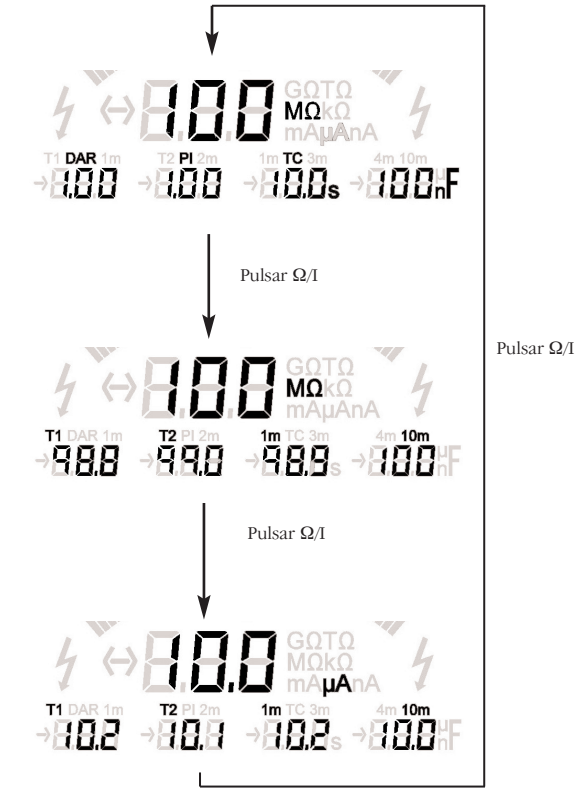


Figura 1 - Resultado de una prueba de resistencia de aislamiento (IR)
Configuración de la prueba: se definen los tiempos T1 y T2 para medir la DAR
Condiciones de la prueba: la prueba dura más de 10 minutos ya que la lectura del PI así lo requiere.

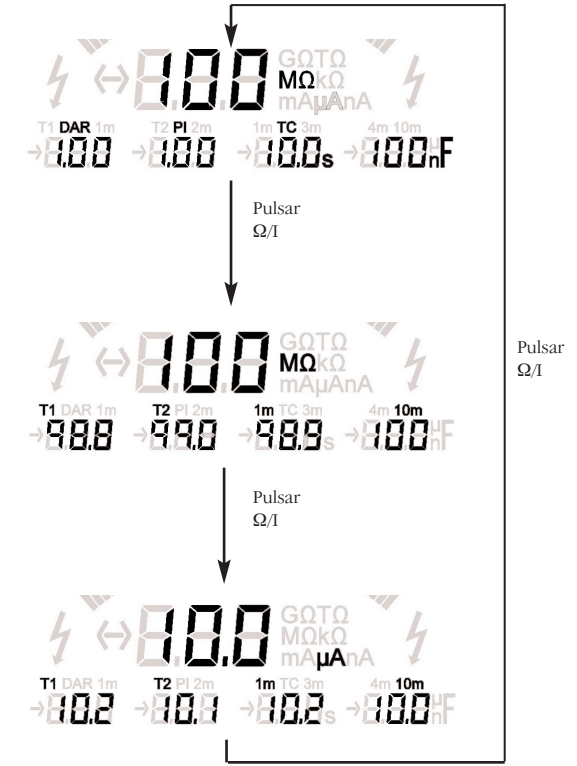


Figura 2 - Resultado de una prueba de índice de polaridad (PI)
Configuración de la prueba: se definen los tiempos T1 y T2 para medir la DAR
Condiciones de la prueba: el temporizador se predetermina en 10 minutos ya que la lectura del PI así lo requiere.

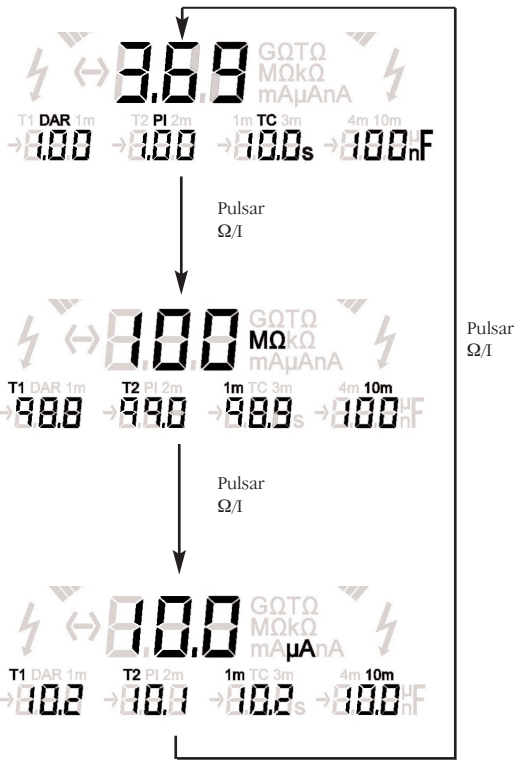


Figura 3 - Resultado de una prueba de descarga dieléctrica (DD)
Configuración de la prueba: se definen los tiempos T1 y T2 para medir la DAR
Condiciones de la prueba: la prueba dura más de 10 minutos ya que la lectura del PI así lo requiere.

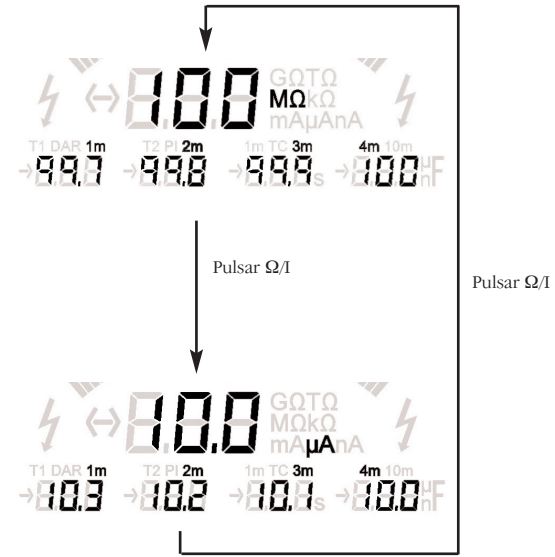


Figura 4 - Resultado de una prueba de voltaje escalonado (SV)
Condiciones de la prueba: el temporizador se predetermina en 5 minutos y el voltaje de prueba, en 1000 V.

Botón ☼

Al pulsar este botón la luz trasera cambia a encendido y apagado.

Botón "Función"

Al pulsar el botón de función, las demás teclas pueden realizar otra función. La siguiente tabla lo resume. 'V▲ y 'V▼ representan los botones de voltaje de prueba. 'T▲ y 'T ▼ representan los botones temporizadores.

Pulsar botón	Función	Comentario
Fn + V▲	Incremento en pasos de 10 V	Rango de voltaje entre 50 y 1000 V
Fn + V▼	Disminución en pasos de 10 V	Rango de voltaje entre 50 y 1000 V
Fn + V▲	Incremento en pasos de 25 V	Rango de voltaje entre 1000 y 10000 V
Fn + V▼	Disminución en pasos de 25 V	Rango de voltaje entre 1000 y 10000 V
Fn + T▲ o T▼	Ciclo a través de contadores de tiempo	Seleccione el contador de tiempo principal, T1 o T2
Fn + Modo	Se recorren los modos IR	Seleccionar interrumpir, quemar o límite de alarma para la prueba de IR
Fn +	Modo descarga	Ver "Descarga de los resultados'
Fn +	Borrar datos guardados	El botón "grabar" se pulsa dos veces

Botón "Modo"

Pulse el botón "Modo" para recorrer los modos de prueba y seleccionar el deseado. Puede seleccionar entre los modos de prueba: "IR" resistencia de aislamiento, "PI" índice de polarización, "SV" voltaje escalonado y "DD" descarga dieléctrica.

La prueba "IR" de resistencia de aislamiento funciona en modo "quemar" o "interrupción", con la opción de establecer un "límite de alarma" de umbral de resistencia. Se pueden recorrer y seleccionar estos modos manteniendo

pulsado el botón Función y pulsando el botón Modo.

Botones ▲ y ▼ del temporizador

El temporizador principal puede configurarse hasta 99 minutos 59 segundos. El botón T▲ incrementa el tiempo y el botón T▼ disminuye el tiempo, en pasos de diez segundos. Una función de repetición automática permite configurar el tiempo más rápidamente. Al configurar la hora en 00:00 se desactiva el temporizador. Con el temporizador desactivado, la prueba debe detenerse manualmente.

Para seleccionar el contador del tiempo principal del, T▲ o T▼ mantenga el botón Fn mientras que repetidamente se presionan el otro botón Fn, y uilice el botón T▲ o T▼.

La configuración mínima del temporizador es de 15 segundos para las tensiones de prueba de 1000 V o superiores y de 30 segundos para las inferiores a este valor.

Nota: El T2 no puede exceder el tiempo an contandor de tiempo principal a menos no se deje utilizar. T1 no puede exceder el tiempo sobre el T2.

Botón "Grabar"

Este botón se utiliza para iniciar y detener la grabación. La grabación sólo puede activarse antes de comenzar la prueba. Cuando está activada la grabación de datos, el símbolo de "grabación" parpadea.

Los datos se guardan en memoria de estado sólido y, en circunstancias normales, mantendrá su integridad más allá de los diez años. En raras ocasiones influencias externas, como transientes y descargas estáticas pueden corromperla o destruirla. Megger Limited no puede asumir responsabilidad alguna por los datos que pudieran perderse. La descarga sistemática a un ordenador mediante un software como el Administrador de descarga reducirá de modo sustancial tales riesgos.

Grabar en la memoria incorporada

Pulse el botón de grabación para iniciar y detener la grabación. Cuando está activada la grabación de datos, el símbolo de "grabación" parpadea repetidamente. La grabación sólo puede activarse antes de comenzar la prueba. Los resultados se guardan a los 15, 30, 45 y 60 segundos. Al cabo de 60 segundos, en intervalos de un minuto hasta los 10 minutos. Al cabo de 10 minutos, los resultados se guardan en intervalos de 5 minutos hasta la finalización de la prueba. En cada intervalo, los datos grabados contendrán el voltaje seleccionado, el tiempo de prueba transcurrido, el voltaje aplicado, la corriente de fuga y la resistencia de aislamiento.

Descargar los resultados

Conecte el dispositivo al puerto RS232 / USB de un ordenador que cuente con el Administrador de descarga. Consulte la sección "Conexión RS232 / USB" para conocer los detalles de configuración. Inicie el Administrador de descarga en el ordenador, seleccione el controlador S1-1052 y haga clic con el botón derecho del ratón en el icono. Seleccione "Download" (descargar)

Encienda el dispositivo y espere hasta que se haya iniciado completamente. Pulse la tecla de función junto con la de grabación. Ahora el dispositivo muestra "dld" para indicar que está en modo de descarga. Mantenga pulsado el botón de prueba hasta que comience la descarga, indicada mediante el visor analógico que va iluminándose en el sentido de las agujas del reloj.

Durante esta operación no se borrarán los resultados y por tal motivo pueden descargarse repetidas veces.

Borrar los resultados de las pruebas

Encienda el dispositivo y espere hasta que se haya iniciado completamente. Mantenga pulsada la tecla de función y pulse la tecla de grabación dos veces. Ahora el dispositivo muestra "clr" para indicar que está en modo de borrado. Mantenga pulsado el botón de prueba hasta que comience el proceso de borrado, indicado mediante el visor analógico que va iluminándose en el sentido contrario al de las agujas del reloj. Pulse el botón de modo para salir sin borrar los resultados.

Grabar en un ordenador

Mientras realiza una prueba, el dispositivo enviará información del voltaje de prueba, corriente de prueba y resistencia cada segundo. Consulte la sección "Conexión RS232 / USB" para conocer los detalles de configuración. Conecte el dispositivo al puerto RS232 / USB del ordenador. Los datos pueden capturarse mediante Microsoft® HyperTerminal u otro programa adecuado.

"HV On" LED

Al lado del botón **TEST** hay un LED rojo en el panel frontal. Mientras que exista un voltaje superior a 50 V, ya provenga de una fuente interna o externa, en las entradas de la prueba, el LED parpadeará.

LED de entrada de línea presente

Al lado del botón **Power On/Off** en el panel frontal hay un LED verde. Cuando el suministro de red está activado, se muestra verde.

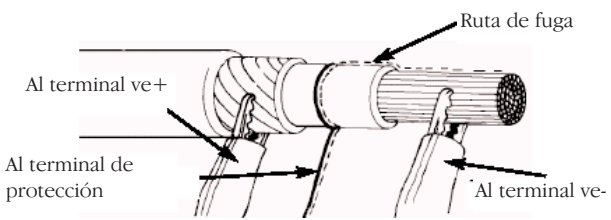
Terminales de Prueba:

Existen tres terminales de prueba marcadas con el signo +, - y G. Estas terminales se han diseñado para aceptar los cables de prueba suministrados. Las contraventanas existentes en las terminales impiden la entrada accidental de suciedad y otros objetos. Los enchufes de los cables de prueba se entrelazan con las contraventanas y se sueltan rotando el enchufe del cable de prueba 90 grados.

La terminal de Protección se explica más abajo y tan sólo se utiliza en los casos en que las corrientes de escape de la superficie deban eliminarse. La mayoría de las medidas usan tan sólo las terminales + y -. El generador de voltaje interno del instrumento controla la terminal + respecto a la terminal -, y la corriente se mide en la terminal -.

La Terminal de Protección

Para pruebas de aislamiento básicas y cuando haya una pequeña posibilidad de que el escape de superficie afecte a la medida, no es necesario utilizar la terminal de protección, o sea, cuando el aislante esté limpio y no sea probable que existan rutas de corriente adversas. Sin embargo, en las pruebas de cable podrían existir rutas de escape en el aislamiento entre el cable desnudo y el envolvente externo debido a la presencia de humedad o suciedad. Cuando se precise suprimir el efecto de este escape, en concreto en altos voltajes de prueba, se podrá ver un cable desnudo atado fuertemente alrededor del aislamiento y conectado a través del tercer cable de prueba para proteger la terminal "G".



La terminal de protección tiene el mismo potencial que la terminal negativa. Dado que la resistencia de escape se encuentra situada eficazmente en paralelo a la resistencia que se tiene que medir, el uso de la protección provoca que la corriente que fluye a través del escape de superficie se desvíe del circuito de medida. Por lo tanto, el instrumento lee el escape del

aislante e ignora dicho escape en su superficie.

El visor mostrará "FUS" si se detecta que el fusible interno del terminal de protección está fundido. Antes de poder continuar realizando pruebas deberá apagar el dispositivo a fin de borrar el mensaje. El fusible debería sustituirlo un técnico autorizado. Mientras tanto, si no se utiliza el terminal de protección, puede utilizarse el dispositivo.

Conexión RS232 / USB

Los datos pueden transferirse a un ordenador a través de un puerto RS232 o USB. Si utiliza un puerto RS232, emplee el cable null módem suministrado. La configuración del puerto RS232 es: 38400 baudios, 8 bits de datos, paridad 0, 1 bit de parada, sin control de flujo (handshake).
Si utiliza el puerto USB, compruebe que el controlador USB suministrado en el CD del producto se ha instalado **ANTES** de conectar el dispositivo. El CD contiene también las instrucciones para la instalación.

Pueden utilizarse programas como el Administrador de descarga de Megger para descargar los resultados almacenados en la memoria. Para grabar datos en tiempo real pueden emplearse programas como Microsoft® HyperTerminal.

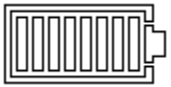
Gráfico de barras de la batería

Se trata de un símbolo de batería en la pantalla LCD que consta de 4 pares de segmentos. La batería está continuamente monitorizada cuando el instrumento está enchufado a la carga que permanece en la batería, según se muestra en la siguiente tabla.

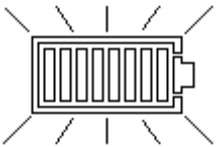
Batería totalmente cargada

Batería cargada al 50%

Aún se pueden realizar pruebas, pero la batería puede fallar en cualquier momento



El símbolo parpadea cuando no hay suficiente batería para hacer una prueba y el instrumento se apaga solo.



Cuando el suministro de electricidad está activado, el indicador muestra que se está cargando la batería a través de un estímulo de los segmentos del gráfico de barras.

Voltaje en las Terminales

El voltaje de prueba será, de modo predeterminado, el seleccionado para la prueba anterior. Si el dispositivo se apagó después de la prueba anterior, el voltaje de prueba es, de modo predeterminado, 250 V.

Si existe un voltaje externo superior a 80 V, éste se mostrará sin importar los cambios realizados en el voltaje de prueba. En este caso, el instrumento no hará ninguna prueba, el botón de LED rojo TEST y los símbolos de advertencia de muestra parpadearán para advertir del peligro hasta que el voltaje externo disminuya por debajo de 50 V.

Si se cambia el voltaje de prueba, al pulsar el botón V▲ y/o el botón V▼ durante la prueba, se muestra el nuevo voltaje de prueba momentáneamente antes de que se vuelva a mostrar el voltaje en las terminales de prueba.

Después de la prueba, el voltaje indicado es el voltaje presente en los terminales. Para saber cuál fue el voltaje inmediatamente anterior a la

finalización de la prueba, pulse los botones de voltaje de prueba ▲ o ▼.

Indicador del temporizador

El temporizador muestra minutos y segundos. Al comienzo de la prueba, el temporizador empezará a contar desde cero y al final de la prueba se detendrá. La duración de la última prueba permanece en la pantalla hasta que se inicie otra prueba.

Visualización Digital

La visualización digital muestra la resistencia o la corriente medidas durante la prueba. El botón **Ω/I** alterna entre las dos. Después de una prueba, el visor muestra la última medición realizada hasta que se cambien las configuraciones del temporizador o de la tensión de prueba, o bien cuando se pulsa el botón de comenzar/detener.

Visualización Analógica

Esta visualización simula el movimiento analógico de un contador para proporcionar al usuario una mejor "sensación" de cómo está progresando la medida. La pantalla analógica muestra sólo la resistencia.

El visor también se utiliza para indicar el progreso de los procesos de descarga y borrado de los resultados.

Visor secundario

Esta parte del visor muestra los resultados de las pruebas del método "resistencia de tiempo".

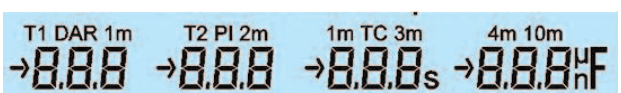


Tabla de acciones de las teclas "Antes de la prueba / durante la prueba"

Pulsar botón	Acción de la tecla		Función + acción de la tecla	
	Antes de la prueba	Durante la prueba	Antes de la prueba	Durante la prueba
V▲/V▼	Aumentar / disminuir el voltaje de prueba en pasos grandes	Aumentar / disminuir el voltaje de prueba en pasos grandes (sólo IR)	Aumentar / disminuir el voltaje de prueba en pasos pequeños	Aumentar / disminuir el voltaje de prueba en pasos pequeños (sólo IR)
V▲ Y V▼	Establecer el voltaje en 500V	Mostrar el voltaje establecido		
T▲/ T▼	Aumentar / disminuir el tiempo del temporizador seleccionado	Tiempo del sistema de mostrados en corto tiempo del contador principal	Seleccionar el contador principal T1 o T2	El tiempo de la mostrados fijó de corto tiempo del contador principal del T1 o T2
T▲ Y T▼	Restablecer el temporizador en cero	Tiempo del sistema de mostrados en corto tiempo del contador principal	Restablecer el temporizador en cero	Tiempo del sistema de mostrados en corto tiempo del contador principal
Modo	Seleccionar el modo de prueba		Recorrer los modos IR	
Ω/I	Recorrer los resultados mostrados de la última prueba completada	Recorrer los resultados mostrados de la prueba activa actual		
Grabar	Activar / desactivar la grabación		Seleccionar descargar o borrar los datos guardados	

V▲ y V▼ representan los botones de voltaje de prueba. 'T▲ y 'T▼ representan los botones temporizadores.

RESUMEN DEL MODO DE PRUEBA

Pulse el botón "Modo" para recorrer los modos de prueba y seleccionar el deseado. Puede seleccionar entre los modos de prueba: "IR" resistencia de aislamiento, "PI" índice de polarización, "SV" voltaje escalonado y "DD" descarga dieléctrica. Si los temporizadores T1 y T2 están configurados, el dispositivo calculará de modo automático la relación de absorción dieléctrica "DAR" del aislamiento. Los valores de PI, DAR e IR se guardan de forma automática y se muestran si los datos están disponibles, independientemente del modo de prueba seleccionado. Al finalizar una prueba, se puede hacer que el dispositivo muestre las resistencias de aislamiento, corrientes de aislamiento o relaciones más mediciones de capacitancia mediante el botón de desplazamiento 'Ω/I'. Consulte la sección 'Botón Ω/I' para recorrer los resultados y conmutar entre unidades.

Prueba de resistencia de aislamiento 'IR'

Este es el modo predeterminado en el que el dispositivo se carga al encenderse. Este modo de prueba mide la resistencia de aislamiento de forma continua en el voltaje seleccionado. Durante la prueba 'IR' puede modificarse el voltaje de prueba pulsando los botones de voltaje de prueba ▲ o ▼. Puede configurar la duración de la prueba mediante el "temporizador principal". Una vez transcurrido ese tiempo, la prueba finalizará automáticamente. Al finalizar la prueba, se calcula y muestra la capacitancia de aislamiento y la constante de tiempo asociada con la misma.

$$\text{Constante de tiempo (TC)} = R_{ins} \times C_{ins}$$

Si los temporizadores T1 y T2 están configurados, el dispositivo calculará y mostrará el valor DAR bajo el segmento "DAR". Al finalizar la prueba, el dispositivo mostrará la resistencia de aislamiento medida en esos tiempos bajo los símbolos 'T1' y 'T2' del segmento. Si la prueba dura más de 10 minutos, el dispositivo calculará el "índice de polarización". Este valor se mostrará en el visor bajo el símbolo "PI" del segmento. Al finalizar la prueba, el dispositivo mostrará la resistencia de aislamiento grabada a 1 minuto y a los 10 minutos bajo los símbolos '1m' y '10m' del segmento.

Al pulsar el botón 'Ω/I' se conmuta el visor para mostrar las resistencias de aislamiento, corrientes de aislamiento, relaciones DAR y PI y la capacitancia. Las resistencias y corrientes se mostrarán bajo los encabezados de segmento 'T1', 'T2', '1m' y '10m'; las relaciones se mostrarán bajo los encabezados de segmento 'DAR' y 'PI'. La lectura de capacitancia se indica mediante sus unidades de 'nF' o 'μF'. Consulte la sección 'Botón Ω/I'.

Modo de interrupción / modo quemar

La prueba "IR" resistencia de aislamiento funciona en modo "quemar" o "interrupción". El modo predeterminado es "interrupción". Para cambiar de modo, mantenga pulsado el botón de función y, a continuación, pulse y suelte el botón de modo repetidas veces hasta que el símbolo parpadeante del visor indique el modo deseado. Suelte el botón de función para seleccionarlo.

En el modo de interrupción, se iluminará el "indicador de interrupción" (consulte la página 6). En este modo la prueba finalizará automáticamente si el aislamiento se interrumpe para evitar dañar el aislamiento bajo prueba.

En el modo "quemar", se iluminará el "indicador de quemar" (consulte la página 6). El modo "quemar" deshabilita la detección de interrupción normal y habilita el voltaje de prueba de aislamiento para continuar la prueba, aun después de la interrupción del aislamiento. Este procedimiento permitirá ver y oír la localización del fallo. Debido al daño que podría ocurrir, la unidad emite dos sonidos prolongados al iniciar una prueba con el modo "quemar" activado.

Modo de límite de la alarma

La prueba "IR" resistencia de aislamiento ofrece la opción de configurar un límite de alarma. Si se selecciona este modo, el dispositivo emitirá un sonido si la lectura de resistencia excede un umbral seleccionable por el

usuario. Para establecer el límite, mantenga pulsado el botón de función y, a continuación, pulse y suelte el botón de modo repetidas veces hasta que el símbolo 'A ↑' parpadee en el visor. Emplee los botones ▲ y ▼ del temporizador para definir el umbral de resistencia entre los límites de 10 kΩ y 35 TΩ. Suelte el botón de función para guardar el límite actual. Al ajustar el nivel de umbral de la alarma, se activa automáticamente el modo de límite de la alarma. Esto se indica mediante el símbolo 'A ↑', que se intensifica.

Para conmutar el modo de límite de la alarma entre activadoy desactivado, mantenga pulsado el botón de función y, a continuación, pulse y suelte el botón de modo repetidas veces hasta que el símbolo 'A ↑' parpadee en el visor. Suelte el botón de función para conmutar de uno a otro.

Prueba de voltaje escalonado 'SV'

Se trata de una prueba basada en el principio de que un aislador ideal producirá lecturas idénticas en todos los voltajes, mientras que un aislador sometido a excesiva tensión mostrará valores de aislamiento inferiores a voltajes mayores. Si lo desea, puede ajustar las configuraciones del temporizador principal y del voltaje de prueba desde sus valores predeterminados de 5 minutos y 1kV, respectivamente. Durante la prueba, el voltaje de prueba aplicado aumenta por pasos de un quinto del valor final de configuración del voltaje de prueba a cada minuto, durante 5 minutos, tomando mediciones sucesivas hasta alcanzar el voltaje final. Las lecturas de los primeros 4 valores grabados se muestran bajo los encabezados de segmento consecutivos '1m' a '4m'. El visor principal muestra la lectura al cabo de 5 minutos.

Si el rango de aislamiento medido entre lecturas es demasiado amplio para que el dispositivo pueda mostrarlo, las lecturas que son demasiado pequeñas en comparación con la lectura final se indicarán con el símbolo '---'.

Prueba de índice de polarización 'PI' y prueba de relación de absorción dieléctrica 'DAR'

La prueba "PI" es un ejemplo particular de un método tiempo/resistencia, que toma la relación de aislamiento medido a 1 y 10 minutos. Un buen aislamiento por lo general muestra un aumento de la resistencia al cabo de un período de 10 minutos. Las lecturas de aislamiento contaminado son relativamente constantes porque cualquier efecto de la absorción queda enmascarado por corrientes de fuga elevadas. Al finalizar la prueba, el índice de polarización se muestra bajo el encabezado de segmento 'PI'.

$$\text{Índice de polarización (PI)} = \frac{R_{10\ min}}{R_{1\ min}}$$

La "relación de absorción dieléctrica" es el término aplicado al índice de polarización empleando otros intervalos de tiempo definidos por T1 y T2.

Si ambos temporizadores, T1 y T2, están configurados, entonces también se grabará la resistencia de aislamiento medida en esos tiempos. Estas se muestran junto con la relación de absorción dieléctrica calculada bajo los segmentos T1, T2 y DAR, respectivamente.

Se puede hacer que el dispositivo muestre las resistencias de aislamiento, corrientes de aislamiento o relaciones más mediciones de capacitancia mediante el botón de desplazamiento 'Ω/I'. Consulte la sección 'Botón Ω/I' para recorrer los resultados y conmutar entre las unidades.

$$\text{Relación de absorción dieléctrica (DAR)} = \frac{R_{T2\ min}}{R_{T1\ min}}$$

Prueba de descarga dieléctrica 'DD'

La prueba "DD" es una prueba de aislamiento diagnóstica que permite evaluar el envejecimiento, deterioro y los defectos de aislamiento. El

resultado depende de la característica de descarga, de modo que se prueba la condición interna del aislamiento, en gran medida independiente de cualquier contaminación de la superficie. A la descarga, el componente capacitivo de la corriente de descarga disminuye desde un valor elevado con una constante de tiempo relativamente corto, de unos pocos segundos. El otro componente de la corriente, que comprende la corriente de absorción liberada, disminuye desde un valor inferior con una constante de tiempo relativamente prolongado, de hasta varios minutos. Si este componente de la corriente de descarga es grande (voltaje de prueba >7 @ 500 V) la condición de aislamiento es mala.

El temporizador principal se configurará de forma predeterminada en 30 minutos, que normalmente es tiempo suficiente para que se produzca la absorción total en un material aislante. El voltaje de prueba predeterminado se configura en 500 V. La prueba "DD" requiere que el dispositivo mida la corriente de descarga 1 minuto después de quitar el voltaje de prueba. En este momento la corriente capacitiva debería ser insignificante en comparación con la corriente de absorción liberada. Al finalizar la prueba, el dispositivo emplea esta medición, junto con el voltaje de prueba y la capacitancia calculada, para producir una cifra de mérito que indique la calidad del aislamiento.

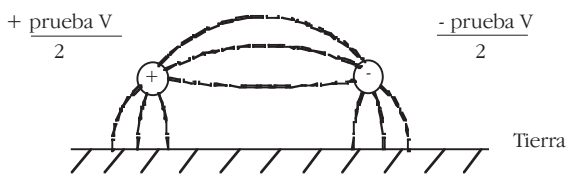
$$\text{Descarga dieléctrica (DD)} = \frac{I_{1\ min}}{V \times C}$$

donde I es la corriente medida, expresada en miliamperios (mA), V es el voltaje de prueba expresado en voltios (V), y C es la capacitancia medida expresada en Faradios (F).

Mediciones superiores a los 100 GΩ

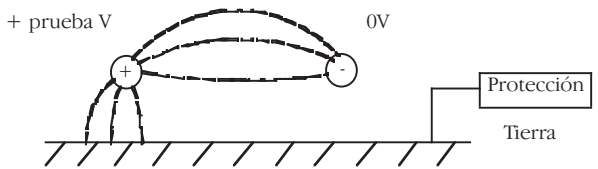
Las mediciones de hasta 100 GΩ pueden realizarse sin ningún recaudo especial, tomando por sentado que las conexiones de prueba están razonablemente limpias y secas. La conexión de protección puede utilizarse para eliminar los efectos de la fuga superficial si es necesario. Cuando se miden las resistencias superiores a 100 GΩ, se debe evitar que las conexiones de prueba estén en contacto ente sí o con cualquier objeto, ya que esto creará rutas de fuga. También deberán evitarse las puntas afiladas en las conexiones de prueba, dado que esto estimulará la descarga de la corona.

La salida se encuentra aislada, por lo tanto flotará en posición relativa al suelo, de modo que la terminal positiva esté en positivo en la mitad de la tensión de prueba, y la terminal negativa esté en negativo en la mitad de la tensión de prueba con respecto al suelo. Por lo tanto, las fugas se dan entre la terminal positiva y la toma a tierra, entre la terminal negativa y la toma a tierra, y directamente entre las terminales positiva y negativa. Estas fugas tienen un efecto importante y pueden ocasionarse por medio del aire.



Si la conexión de protección está conectada a tierra, entonces, dado que la terminal negativa tiene la misma tensión que la terminal de protección, se reducirá considerablemente la fuga en la terminal negativa. Esto mejorará la exactitud porque el instrumento mide el flujo de corriente en la terminal negativa y lo utiliza para calcular la resistencia. Esta técnica sólo

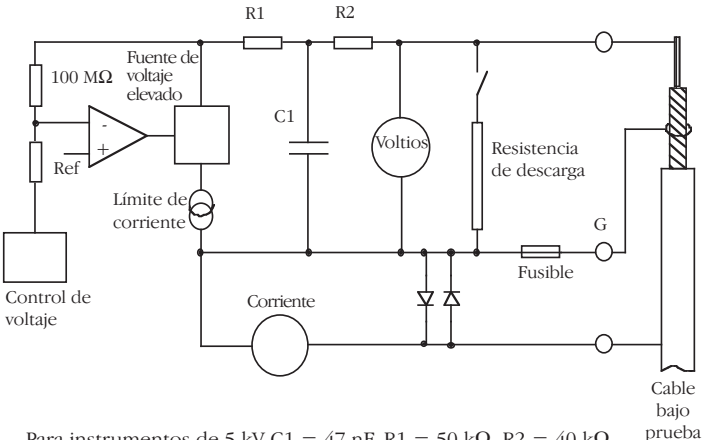
se permite si el objeto bajo prueba está aislado de la tierra. “Aislado” en este contexto significa protegido por una resistencia de al menos 5 MΩ para la terminal positiva, o al menos de 10 kΩ para la terminal negativa. Por el contrario, si la terminal positiva está conectada a tierra, entonces la terminal negativa tendrá una tensión igual a la de prueba relativa a tierra, lo cual dará como resultado un aumento de la corriente de fuga y un empeoramiento de la exactitud de la medición.



Por lo tanto, al realizar mediciones superiores a 100 GΩ, el usuario debe conectar a tierra la conexión de protección donde sea posible; de lo contrario podrían crearse rutas de fuga.

También se consiguen conexiones protegidas como accesorio opcional de Megger. La conexión a la terminal negativa está completamente protegida. La pantalla se enchufa en la terminal de protección, y desvía cualquier corriente de fuga fuera de rumbo. Esto mejora considerablemente las mediciones realizadas con una salida flotante, donde las conexiones podrían tocarse entre sí o cualquier otro objeto que no fuera la pieza de prueba.

Diagrama de bloques del circuito



Para instrumentos de 5 kV C1 = 47 nF, R1 = 50 kΩ, R2 = 40 kΩ
Para instrumentos de 10 kV C1 = 15 nF, R1 = 156 kΩ, R2 = 110 k

ESPECIFICACIÓNES

Potencia de entrada de voltaje
85-265 V rms, 50/60Hz, 60 VA

Duración de la batería:
4 horas de pruebas constantes a 10 kV

Voltajes de prueba
Rangos de 250 V, 500 V, 1 kV, 2,5 kV, 5 kV, 10 kV, ajustables en pasos de 10 V desde 50 V a 1 kV, y en pasos de 25 V desde 1 kV a 10 kV

Precisión (23°C, 10 kV)
±5% @ 2 TΩ
±20% @ 20 TΩ

Terminal de guarda
Error del 2% protegiendo de una fuga de 500 kΩ con una carga de 100 MΩ

Límite de visualización

Visualizador digital	10 kΩ hasta 35 TΩ (3 digits)
Visualizador analógico	100 kΩ hasta 1 TΩ

Cortocircuito/corriente de carga
5 mA @ 10 kV

Tiempo de carga del capacitador
<3 segundos por μF a 5 mA hasta 10 kV

Tiempo de descarga del capacitador
<250 ms por μF de descarga desde 10 kV hasta 50 V

Medida de capacidad (voltaje de prueba mínimo de 500 V)
10 nF a 50 μF (en funcióndel voltaje de prueba)

Precisión de la medida de capacidad (23°C)
±5% ±5 nF

Precisión de salida de voltaje (de 0°C a 30°C)
+4%, -0% ±10 V de voltaje de prueba nominal a 1 GΩ la carga

Límite de medida de la corriente
0.01 nA a 5 mA

Precisión de la medida de corriente (23°C)
±5% ±0.2 nA en todos los voltajes

Rechazo de interferencias
1 mA por 600 V hasta un máximo de 2 mA

Límite del temporizado
Cuenta hasta 99 minutos y 59 segundos desde el comienzo de la prueba

Test regimes
Auto IR, PI, SV, DD

DAR se calcula automáticamente si los temporizadores T1 y T2 están configurados

Interfaz
RS232: 38400 baudios, 8 bits de datos, paridad 0, 1 bit de parada, sin control de flujo.

USB

Almacenamiento de los datos
Datos almacenados: voltaje seleccionado, tiempo de prueba transcurrido, voltaje aplicado, corriente de fuga y resistencia de aislamiento. Los valores de PI, DAR, capacitancia, constante de tiempo y DD también se guardan si están disponibles al finalizar la prueba. Para transferir estos datos al ordenador puede utilizar el Administrador de descarga de Megger.

Salida de datos
Salida de datos en serie en tiempo real una vez por cada segundo del voltaje de prueba, corriente de prueba y resistencia

Conjunto de cables
Tres cables con pizza compacta, silicio flexible aislante.

Seguridad
Cumple con los requerimientos de EN61010-1 Categoría III 300 V

Compatibilidad electromagnética
Cumple los requisitos de la norma EN61326-1: 1998 para ser usado en áreas industriales pesadas.

Temperatura ambiental de funcionamiento
de -10°C a 50°C

Temperatura de acumulación
de -25°C a 65°C

Protección de acceso (cubierta cerrada)
IP65

Humedad
90% de Humedad Relativa de no condensación a 40°C

Dimensiones:
305 x 194 x 360 (mm)

Peso:
7.1 kg approx

	Código
Accesorios incluidos	
3 metros de cable	8101-181
Instrucciones de usuario en CD-ROM	6172-988
Accesorios opcionales	
3 metros de cable con pinzas de mordaza rectas	6220-797
15 metros de cable	8101-183
Juego de conexiones protegidas de 3 m (10 kV)	6220-834
Juego de conexiones protegidas de 15 m (10 kV)	6220-833
Juego de conexiones de 3 m, pinzas aisladas de 10 kV	6220-811
Juego de conexiones de 3 m, pinzas aisladas de 6 kV	6220-820
Juego de conexiones de 3 m, pinzas aisladas de 1 kV	6220-822

Otros tipos de conexiones están disponibles por encargo.

El instrumento contiene dispositivos sensibles estáticos y se debe tener cuidado al manipular la tabla de circuito impresa. Si la protección de un instrumento se ve afectada no debe utilizarse: envíelo para que sea reparado por personal adecuadamente entrenado y calificado. Probablemente la protección resulte dañada si por ejemplo: presenta daño visible; fracasa al realizar las mediciones deseadas; ha permanecido almacenada durante un período prolongado bajo condiciones desfavorables; o ha sido transportada en malas condiciones.

LOS NUEVOS INSTRUMENTOS TIENEN GARANTÍA DE 1 AÑO A PARTIR DE LA FECHA DE COMPRA DEL USUARIO.

Nota: Toda reparación o ajuste previo no autorizado invalidará la Garantía automáticamente.

CALIBRACIÓN, REPARACIÓN Y REPUESTOS

Para requerimientos de servicio técnico para los instrumentos Megger sírvase **contactarse a:**

Megger Limited	or	Megger
Archcliffe Road		Valley Forge Corporate Centre
Dover		2621 Van Buren Avenue
Kent CT17 9EN		Norristown PA 19403
England.		U.S.A.
Tel: +44 (0) 1304 502 243		Tel: +1 610 676 8579
Fax: +44 (0) 1304 207 342		Fax: +1 610 676 8625

Megger proporciona servicios de calibración y reparación totalmente controlables, lo que garantiza que su dispositivo continúe brindando el alto nivel de rendimiento y calidad que usted espera. Una red mundial de empresas de reparación y calibración homologadas completan estas instalaciones para ofrecer el mejor servicio a sus productos Megger.

Cómo devolver el producto a Megger - centros de mantenimiento del R.U. y EE.UU.

1. Cuando un dispositivo necesita volver a calibrarse, o si requiere una reparación, primero debe obtener un número de Autorización de devolución (RA, Returns Authorization) de una de las direcciones antes enunciadas. Se le pedirá que suministre la siguiente información para permitir que el Departamento de Servicio se prepare para la recepción del dispositivo y le brinde el mejor servicio posible.
   - Modelo, por ej. S1-1052.
   - Número de serie, que se encuentra en la parte inferior de la caja o en el certificado de calibración.
   - Motivo de la devolución, por ej. requiere calibración o reparación.
   - Detalles de la avería si el dispositivo debe repararse.
2. Indique el número de RA. Si lo desea, podemos enviarle por correo electrónico o fax una etiqueta de devolución.
3. Empaquete el dispositivo con cuidado para evitar que sufra daños durante el trayecto.
4. Compruebe que ha adherido la etiqueta de devolución o que el número de RA aparece con claridad en la parte exterior del paquete y en toda la correspondencia, antes de enviar el dispositivo, a portes pagados, a Megger. Simultáneamente debería enviar una copia de la factura de compra y del recibo de empaquetado originales por correo aéreo para agilizar los trámites ante la aduana. En el caso de dispositivos que requieren reparación fuera del período de garantía, puede proporcionarse un presupuesto inmediato al obtener el número de RA.
5. Es posible realizar en línea el seguimiento del dispositivo devuelto desde el sitio www.megger.com

Centros de mantenimiento homologados

Puede obtener una lista de los Centros de mantenimiento homologados en la dirección del R.U. antes mencionada, o en la página Web de Megger, www.megger.com.

Megger®

Megger Limited
Archcliffe Road, Dover
Kent CT17 9EN England
T +44 (0)1 304 502101
F +44 (0)1 304 207342
E uksales@megger.com

Megger
4271 Bronze Way, Dallas,
Texas 75237-1019 USA
T +1 800 723 2861 (USA ONLY)
T +1 214 333 3201
F +1 214 331 7399
E ussales@megger.com

Megger
Z.A. Du Buisson de la Couldre
23 rue Eugène Henaff
78190 TRAPPES France
T +33 (0)1 30.16.08.90
F +33 (0)1 34.61.23.77
E infos@megger.com

Megger Pty Limited
Unit 26 9 Hudson Avenue
Castle Hill
Sydney NSW 2125 Australia
T +61 (0)2 9659 2005
F +61 (0)2 9659 2201
E ausales@megger.com

Megger Limited
110 Milner Avenue Unit 1
Scarborough Ontario M1S 3R2
Canada
T +1 416 298 9688 (Canada only)
T +1 416 298 6770
F +1 416 298 0848
E casales@megger.com

Megger products are distributed in 146 countries worldwide.

This instrument is manufactured in the United Kingdom.
The company reserves the right to change the specification or design without prior notice.

Megger is a registered trademark

Part No. S1-1052_UG_es_V02 0306
www.megger.com